

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Hiroo ARIKAWA et al.

Serial No. NEW

Filed February 11, 2002

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED  
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE  
FEE FOR THIS PAPER TO DEPOSIT  
ACCOUNT NO. 23-0975.

Attn: Application Branch

Attorney Docket No. 2002\_0228A



H2  
3/20/02  
M. Huppert

MINIATURE FUSE OF SURFACE-MOUNT TYPE

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Assistant Commissioner for Patents,  
Washington, DC 20231

Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 39279/2001, filed February 16, 2001, and Japanese Patent Application No. 370902/2001, filed December 5, 2001, as acknowledged in the Declaration of this application.

Certified copies of said Japanese Patent Application are submitted herewith.

Respectfully submitted,

Hiroo ARIKAWA et al.

By Michael S. Huppert

Michael S. Huppert  
Registration No. 40,268  
Attorney for Applicants

MSH/kjf  
Washington, D.C. 20006-1021  
Telephone (202) 721-8200  
Facsimile (202) 721-8250  
February 11, 2002

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

1c971 U.S. PTO  
10/068954  
02/11/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年12月 5日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-370902

[ST.10/C]:

[JP2001-370902]

出 願 人

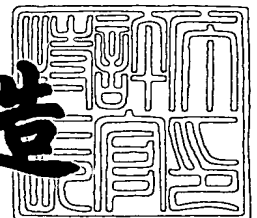
Applicant(s):

エス・オー・シー株式会社

2002年 1月18日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3116633

【書類名】 特許願

【整理番号】 012914

【提出日】 平成13年12月 5日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01H

【発明者】

【住所又は居所】 東京都世田谷区尾山台1丁目14番9号

【氏名】 蟻川 浩雄

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県那須郡西那須野町一区町237-31 グランヴェール壱番館102号室

【氏名】 石村 考

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港南区日野9丁目6番6号 サマックス・ビュー港南台201号

【氏名】 乗末 征二

【特許出願人】

【識別番号】 000102429

【氏名又は名称】 エス・オー・シー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089705

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目2番1号 新大手町ビル206区 ユアサハラ法律特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 社本 一夫

【電話番号】 03-3270-6641

【選任した代理人】

【識別番号】 100071124

【弁理士】

【氏名又は名称】 今井 庄亮

【選任した代理人】

【識別番号】 100076691

【弁理士】

【氏名又は名称】 増井 忠弐

【選任した代理人】

【識別番号】 100075270

【弁理士】

【氏名又は名称】 小林 泰

【選任した代理人】

【識別番号】 100096013

【弁理士】

【氏名又は名称】 富田 博行

【選任した代理人】

【識別番号】 100091063

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 英夫

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2001- 39279

【出願日】 平成13年 2月16日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 051806

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表面実装型小型ヒューズ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 可溶体と当該可溶体を支持する支持体と耐熱絶縁材料から成る本体と 1 対の導電性端子とを備えた表面実装型小型ヒューズであって、前記本体は対向する 1 対の端部及び当該本体の 1 対の端部間の内部に設けられた空間を有し、前記可溶体の中間部は前記支持体に巻き付けられた状態で前記本体の内部空間内で 1 対の端部間に配設され、前記可溶体の両端部は前記本体の 1 対の端部又はその近傍から前記本体の外面に延在し、各導電性端子は前記本体の各端部に嵌合され且つ前記可溶体の各端部と電氣的且つ機械的に接続されている表面実装型小型ヒューズにおいて、

前記支持体は、形状形成が容易で且つ耐圧強度を有する組成として重量比で 9 6 % を超える  $\text{Al}_2\text{O}_3$  と 3 % を超える  $\text{MgO}$  と 1 % 未満の  $\text{BeO}$  からなる材料から成り、

前記可溶体は、重量比で 5 0 % 以上の  $\text{Ag}$  と 2 0 % 以上の  $\text{Cu}$  と 1 7 % 以上の  $\text{Zn}$  と 5 % 以上の  $\text{Sn}$  を含有する低融点金属材料から成り、

前記の電氣的且つ機械的接続が溶接による接続であることを特徴とする表面実装型小型ヒューズ。

【請求項 2】 前記本体の両端部の外周面上の、対角線上の 2 つの位置にそれぞれ本体の端面に接して切り欠き凹部が形成され、前記可溶体の各端部が前記切り欠き凹部に係止されることを特徴とする請求項 1 記載の表面実装型小型ヒューズ。

【請求項 3】 前記本体は柱状体の形状を有し、

前記導電性端子は、前記本体の両端部に嵌合される凹部を有するキャップ形状を有し、

絶縁材料からなり且つ前記凹部の深さより薄い板状のフタが、前記本体の端面と前記導電性端子の凹部の底面との間に設けられている

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の表面実装型小型ヒューズ。

【請求項 4】 可溶体と耐熱絶縁材料から成る本体と 1 対の導電性端子とを

備えた表面実装型小型ヒューズであって、前記本体は対向する 1 対の端部及び当該本体の 1 対の端部間の内部に設けられた空間を有し、前記可溶体は前記本体の内部空間で 1 対の端部間に配設され、当該可溶体の両端部は前記本体の 1 対の端部又はその近傍から前記本体の外面に延在し、各導電性端子は前記本体の各端部に嵌合され且つ前記可溶体の各端部と電氣的且つ機械的に接続されている表面実装型小型ヒューズにおいて、

前記の電氣的且つ機械的接続が溶接による接続であることを特徴とする表面実装型小型ヒューズ。

【請求項 5】 可溶体と耐熱絶縁材料から成る本体と 1 対の導電性端子とを備えた表面実装型小型ヒューズであって、前記本体は柱状体の形状及びその柱状の両端部間の内部に設けられた空間を有し、前記可溶体は前記本体の内部空間で両端部間に配設され、当該可溶体の両端部は前記本体の両端部又はその近傍から前記本体の外面に延在し、各導電性端子は前記本体の各端部に嵌合され且つ前記可溶体の各端部と電氣的に接続されている表面実装型小型ヒューズにおいて、

前記本体がその両端部を結ぶ方向に沿って分割された 2 つの分割部材から成り

少なくとも 1 つの前記分割部材における前記本体の柱状を形成する側面の各端部近傍の部分に、分割された端面まで延在している凹部が前記本体の凹部として設けられている

ことを特徴とする表面実装型小型ヒューズ。

【請求項 6】 前記分割部材の他方における前記本体の柱状を形成する側面の各端部近傍の部分に、分割された端面まで延在している凹部が設けられており

前記 2 つの分割部材の凹部は、当該 2 つの分割部材を合わせて前記本体を形成したとき前記本体の柱状を形成する側面に 1 つの凹部を形成することを特徴とする請求項 5 記載の表面実装型小型ヒューズ。

【請求項 7】 前記導電性端子は金属製の口金であり、

前記可溶体の端部は前記口金に溶接により接続され、

前記口金を前記本体に固定するため、前記口金には前記本体の凹部に嵌合され

る凸部が前記溶接により形成されている

ことを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の表面実装型小型ヒューズ。

【請求項 8】 前記本体がセラミック材料から成ることを特徴とする請求項 5 から 7 のいずれか一項に記載の表面実装型小型ヒューズ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、表面実装型小型ヒューズに関する。特に、本発明は、通信用機器の保護に用いることができる長手方向の長さが 11mm を超えない表面実装型超小型ヒューズに適するものである。

【0002】

【従来の技術】

電話回線等に接続される通信用機器には、誘導雷によるサージ電流が流れたり、また電話線が電力線と接触する混触により通常より非常に高い電圧が印加される可能性がある。このため、通信用機器に用いられるヒューズには、通信用機器を故障させる電流を安全に遮断することに加え、誘導雷によるサージ電流で溶断しないよう強いタイムラグ特性と、超小型にも関わらず AC600V で 60A という高い遮断能力が要求される。また、機器の小型化に伴い、高密度で実装できるよう表面実装型の強いタイムラグ特性と高い遮断能力を持つ超小型ヒューズが要求されている。これまでは、例えば図 17 及び図 18 に示すようなグラスファイバーを束ねた絶縁材料の支持体 100 に可溶体 102 を巻き付け、可溶体 102 の各端部を導電性キャップ端子 104 の凹部底面に半田付けした内半田のヒューズである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

この内半田方式の欠点は、ヒューズの設計抵抗を変化させ溶断時間をバラつかせる事が多いことである。これは、内半田方式ではキャップ端子 104 の外側より半田ゴテを当て、キャップ端子 104 の凹部内側に装着した半田 106 を溶かして、グラスファイバー 100 に巻き付けた可溶体 102 をキャップ端子 104

の凹部底面に半田付けする際、溶融した半田がグラスファイバー100の束に巻き付けられた可溶体102に沿って流れ、巻き付けられた可溶体102とその隣り合った可溶体102の間をふさぎ、短絡しその長さが可溶体全長の1/3に達する場合もあり全くヒューズとしての性能が変化してしまうこともある。更に遮断の際、キャップ端子の内側の半田をも金属蒸気化させアークが持続して遮断を不可能にする場合が多いことも欠点である。

## 【0004】

また、導電性キャップ端子104と絶縁材料から成る本体108は、双方の間に入り込んだ半田が凝固することにより、その摩擦力で固定される。表面実装型ヒューズの場合、基板に半田付けにて実装される際に、ヒューズも半田付け温度に達する。半田付け温度のプロファイルは、各社各様であり、高温の場合ヒューズの内部の半田、即ち導電性キャップ端子104と本体108との間に入り込んだ半田が溶融し、導電性キャップ端子104が本体108から外れる場合があり、問題となっていた。更に、今後は鉛問題によって鉛を含まない半田の融点は比較的高温になるので基板実装の半田付け温度は更に上がる傾向にあり、この問題を解決することが必ず必要となる。

## 【0005】

更に、図17及び図18に示されるように、本体108は、柱状体の形状をしていて、その長手方向の両端面間を貫通するよう貫通孔110が設けられている。例えば、表面実装型小型ヒューズではその全長がたかだか11mmと小さいものであるので、この貫通孔110の孔径もmmオーダーで非常に小さいものである。従って、本体108の端面にある貫通孔110の非常に小さい入口から可溶体102が巻き付けられた支持体100を挿入するため、製作上非常に作業性が良くないものであった。

## 【0006】

本発明の課題の一つは、バラツキのない安定した溶断特性と強いタイムラグ性で更に大きな遮断容量を有する表面実装型小型ヒューズを提供することにある。

本発明の別の課題は、バラツキのない安定した溶断特性及び大きな遮断容量を有する表面実装型小型ヒューズを提供することにある。



## 【0007】

本発明の更に別の課題は、製作が容易である表面実装型小型ヒューズを提供することにある。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

上記課題の一つは、可溶体と当該可溶体を支持する支持体と耐熱絶縁材料から成る本体と1対の導電性端子とを備えた表面実装型小型ヒューズであって、前記本体は対向する1対の端部及び当該本体の1対の端部間の内部に設けられた空間を有し、前記可溶体の中間部は前記支持体に巻き付けられた状態で前記本体の内部空間内で1対の端部間に配設され、前記可溶体の両端部は前記本体の1対の端部又はその近傍から前記本体の外面に延在し、各導電性端子は前記本体の各端部に嵌合され且つ前記可溶体の各端部と電氣的且つ機械的に接続されている表面実装型小型ヒューズにおいて、前記支持体は、形状形成が容易で且つ耐圧強度を有する組成として重量比で96%を超える $Al_2O_3$ と3%を超える $MgO$ と1%未満の $BeO$ からなる材料から成り、前記可溶体は、重量比で50%以上の $Ag$ と20%以上の $Cu$ と17%以上の $Zn$ と5%以上の $Sn$ を含有する低融点金属材料から成り、前記の電氣的且つ機械的接続が溶接による接続であることを特徴とする本発明の表面実装型小型ヒューズにより解決される。

## 【0009】

本発明の一局面によれば、本体の両端部の外周面上の、対角線上の2つの位置にそれぞれ本体の端面に接して切り欠き凹部が形成され、可溶体の各端部が前記切り欠き凹部に係止されることが好ましい。

## 【0010】

本発明の別の局面によれば、前記本体は柱状体の形状を有し、前記導電性端子は、前記本体の両端部に嵌合される凹部を有するキャップ形状を有し、絶縁材料からなり且つ前記凹部の深さより薄い板状のフタが、前記本体の端面と前記導電性端子の凹部の底面との間に設けられていることが好ましい。

## 【0011】

上記別の課題は、可溶体と耐熱絶縁材料から成る本体と1対の導電性端子とを

備えた表面実装型小型ヒューズであって、前記本体は対向する 1 対の端部及び当該本体の 1 対の端部間の内部に設けられた空間を有し、前記可溶体は前記本体の内部空間で 1 対の端部間に配設され、当該可溶体の両端部は前記本体の 1 対の端部又はその近傍から前記本体の外面に延在し、各導電性端子は前記本体の各端部に嵌合され且つ前記可溶体の各端部と電氣的且つ機械的に接続されている表面実装型小型ヒューズにおいて、前記の電氣的且つ機械的接続が溶接による接続であることを特徴とする本発明の表面実装型小型ヒューズにより解決される。

## 【 0 0 1 2 】

上記更に別の課題は、可溶体と耐熱絶縁材料から成る本体と 1 対の導電性端子とを備えた表面実装型小型ヒューズであって、前記本体は柱状体の形状及びその柱状の両端部間の内部に設けられた空間を有し、前記可溶体は前記本体の内部空間で両端部間に配設され、当該可溶体の両端部は前記本体の両端部又はその近傍から前記本体の外面に延在し、各導電性端子は前記本体の各端部に嵌合され且つ前記可溶体の各端部と電氣的に接続されている表面実装型小型ヒューズにおいて、前記本体がその両端部を結ぶ方向に沿って分割された 2 つの分割部材から成り、少なくとも 1 つの前記分割部材における前記本体の柱状を形成する側面の各端部近傍の部分に、分割された端面まで延在している凹部が前記本体の凹部として設けられていることを特徴とする本発明の表面実装型小型ヒューズにより作業性が改善され解決される。

## 【 0 0 1 3 】

本発明の一局面によれば、前記分割部材の他方における前記本体の柱状を形成する側面の各端部近傍の部分に、分割された端面まで延在している凹部が設けられており、前記 2 つの分割部材の凹部は、当該 2 つの分割部材を合わせて前記本体を形成したとき前記本体の柱状を形成する側面に 1 つの凹部を形成することが好ましい。

## 【 0 0 1 4 】

本発明の別の局面によれば、前記導電性端子は金属製の口金であり、前記可溶体の端部は前記口金に溶接により接続され、前記口金を前記本体に固定するため、前記口金には前記本体の凹部に嵌合される凸部が前記溶接により形成されてい

ることが好ましい。

【0015】

本発明のなお別の局面によれば、前記本体がセラミック材料から成ることが好ましい。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下に図面を参照して本発明の好適な実施形態について説明する。なお、本明細書及び図面において、同一又は類似の参照番号で示される構成要素は同一又は類似の機能及び構造を有する構成要素を示す。

【0017】

図1及び図2を参照すると、本体10は耐熱絶縁材料からなり、柱状体の形状を有し、その長手方向の両端面11間を貫通する貫通孔が設けられている。可溶体30は前記貫通孔に架張されるが、可溶体30の中間部は支持体40に螺旋状に巻き付けられ、各端部が前記本体の両端面11に沿って折り曲げられ且つ本体10の端部12の外周面に係止される。本体10の両端部12に嵌合されるように断面形状が両端面11とほぼ同一である凹部を有する導電性キャップ形状端子20を本体10の両端部12に嵌合した状態で、キャップ形状端子20と可溶体30を溶接により電氣的に接続する。

【0018】

組成として、重量比で96%を超える $Al_2O_3$ と3%を超える $MgO$ と1%未満の $BeO$ を含有する熱伝導率の大きい支持体を用い、重量比で50%以上の $Ag$ と20%以上の $Cu$ と17%以上の $Zn$ と5%以上の $Sn$ を含有する低融点金属の可溶体30を支持体に巻き付ける。

【0019】

図3に示されるように、本体の両端部の外周面上の対角線上の2つの位置にそれぞれ本体の端面に接して切り欠き凹部13を形成した場合は、可溶体30の各端部を前記切り欠き凹部13に係止する。

【0020】

導電性キャップ形状端子20の底面とほぼ同一形状でキャップ形状端子20の

凹部の深さより薄い絶縁材料からなる板状のフタを本体 1 0 の端面 1 1 とキャップ形状端子 2 0 の底面との間に配置してもよい。

#### 【 0 0 2 1 】

上記のような構成から、本体 1 0 の内部に対角線上に架張される可溶体 3 0 の各端部は本体 1 0 の両端面 1 1 に沿って折り曲げられかつ端部 1 2 の外周面に係止される。キャップ形状端子 2 0 を本体 1 0 の両端部 1 2 に嵌合し、図 4 に示すように、キャップ形状端子 2 0 の相対する両面から溶接し固定する。熱伝導率の大きい支持体は可溶体 3 0 に電流が流れて発生するジュール熱を両端のキャップ形状端子 2 0 を通じてヒューズの外方に放熱し、低融点金属の温度上昇を防止し強いタイムラグ特性を生じさせる。低融点金属は大電流が流れる際、高融点金属に比べて少ないジュール熱で溶断する、従って遮断能力が大きく超小型でありながら AC 6 0 0 V 6 0 A の性能をもつことができる。

#### 【 0 0 2 2 】

発明の理解を容易にするため、本発明の実施形態を図 1、図 2 及び図 3 に基づいて再度説明する。

図 1 は、実施例を示す斜視図であり、図 2 は、図 1 のライン A - A に沿って見た断面図である。図 2 及び図 3 に示されるように、耐熱絶縁材料からなる柱状体の本体 1 0 の両端部 1 2 の外周面上に本体 1 0 の端面 1 1 に接して切り欠き凹部 1 3 が形成されている。図 2 に示すように、本体 1 0 の内部に対角線上に架張される可溶体 3 0 の中間部は支持体 4 0 に螺旋状に巻き付けられ、可溶体 3 0 の各端部は切り欠き凹部 1 3 に係止される。キャップ形状端子 2 0 を本体 1 0 の両端部に嵌合した後、図 4 に示すように、可溶体 3 0 の端部が係止されている切り欠き凹部 1 3 が設けられている本体 1 0 の外周面に平行なキャップ形状端子 2 0 の相対する側面を溶接電極で外側から挟むようにして溶接したヒューズであり、長さは 1 1 mm を超えない。

#### 【 0 0 2 3 】

本発明に係る面実装超小型ヒューズでは、可溶体 3 0 とキャップ形状端子 2 0 と本体 1 0 とが半田を使用しない溶接により電氣的、機械的に接合され、ヒューズの溶断性能が安定し且つ強いタイムラグ性と半田が金属蒸気化してアークを持

続することなくAC600Vで60Aという高い遮断性能を得ることが出来た。

## 【0024】

次に、図5、図6及び図7を参照して本発明の表面実装型小型ヒューズの好適な第2の実施形態を説明する。図5は第2の実施形態の表面実装型小型ヒューズの分解組立図であり、図6は第2の実施形態の表面実装型小型ヒューズの側面方向における縦断面図であり、図7は第2の実施形態の表面実装型小型ヒューズの上面方向における縦断面図である。これらの図面において、参照番号50は表面実装型小型ヒューズの本体である角型セラミック割型ケースを示し、この角型セラミック割型ケース50は上側セラミック・ケース52と下側セラミック・ケース54とから成る。また、参照番号56は角型セラミック割型ケース50の両端部に嵌合されるように断面形状が両端部の断面形状とほぼ同一である凹部を有する導電性端子である口金を示し、参照番号58は細長い可溶体60を支持するためのセラミック棒を示す。角型セラミック割型ケース50に用いられるセラミック材料は表面実装型小型ヒューズに一般的に用いられるいずれのセラミック材であってよい。また、本発明は、角型セラミック割型ケース50に用いられる材料はセラミックに限られず、例えば熱硬化性樹脂等のプレス型成形可能ないずれの耐熱絶縁材料であってよい。口金56は、銅あるいは黄銅から成る母材から作られ、その上に錫、ニッケルあるいは銀メッキが施されていることが好ましい。なお、口金56は、後述する可溶体60との溶接、及び完成後にプリント基板上の接続ランド等との接続が可能であればこれらの材料に限らず、いずれの材料であってもよく、また母材の表面の処理はメッキ以外の別の表面処理であってもよい。セラミック棒58は、組成として、前述したように熱伝導率の大きい、重量比で96%を超える $Al_2O_3$ と3%を超えるMgOと1%未満のBeOを含有するセラミックが好ましいが、本発明はこれに限定されるものでなく、他の組成のセラミック、あるいは他の絶縁材料で構成されていてもよい。可溶体60は、組成として重量比で50%以上のAgと20%以上のCuと17%以上のZnと5%以上のSnを含有する低融点金属から成ることが好ましいが、本発明はこれに限定されるものでなく、その他の金属を含有してもよい。

## 【0025】

ここで、本発明による割型ケースについて詳細に説明する。特に図5に示されるように、角型セラミック割型ケース50は、角型柱状の長手方向でほぼ等分に分割された上側セラミック・ケース52及び下側セラミック・ケース54から構成されている。上側セラミック・ケース52及び下側セラミック・ケース54は、図5に示されるように合わせられたとき内部に空間が形成されるようそれぞれの合わせられる面側に窪み62及び64が設けられている。上側セラミック・ケース52及び下側セラミック・ケース54を合わせたとき正確に合わせり横ずれをしないように、上側セラミック・ケース52には合わせられる端面（以下「合わせ端面」という。）上に凸部66が図5に示されるように設けられ、他方下側セラミック・ケース54には合わせ端面上に図5に示されるように上側セラミック・ケース52の凸部66が嵌る凹部68が設けられていることが好ましい。なお、凸部66及び凹部68が端面の全部又はその一部のいずれに設けられていてもよい。図5及び図7に示されるように、上側セラミック・ケース52及び下側セラミック・ケース54の一方の端部の一つの側面側のそれぞれの合わせ端面上に可溶体60の一方の端部を引き出すための半円状の切り欠き70が設けられ、上側セラミック・ケース52及び下側セラミック・ケース54の他方の端部の上記一つの側面に対して反対の側面側のそれぞれの合わせ端面上に可溶体60の他方の端部を引き出すための半円状の切り欠き70が設けられている。更に、図5及び図7に示されるように、上側セラミック・ケース52及び下側セラミック・ケース54の各端部の両側面上で合わせ端面まで延在し且つ両方のケースを合わせたとき1つの凹部となる凹部72がそれぞれ設けられている。なお、図5に示される凹部72は、プレス型成形をより容易にするため上側及び下側セラミック・ケース52及び54の上面及び下面まで延在しているが、途中まででもプレス型成形は可能であり、本発明はこのような変形を含むものである。この凹部72は口金56を角型セラミック割型ケース50に固定するためのものであり、この凹部72を用いた固定の仕方は後述する。角型セラミック・ケース50が割型構造ではなく一体構造の場合には上記1つの凹部をプレス型成形で作成することはできなく、成形後に研削等時間及びコストがかかる工程が必要となるが、本発明では割型構造により上側及び下側セラミック・ケース52及び54を型成形で作

る際に凹部 72 を同時に容易に形成することができる。

【0026】

次に、上記のように構成された本発明の表面実装型小型ヒューズの組み立てについて説明する。初めに、図 8 を参照して、本体の貫通孔の中に可溶体を巻いたセラミック棒を挿入する作業について説明する。図 8 に示されるように、セラミック棒 58 に巻き付けた可溶体 60 は、口金と溶接される部分が必要となるためセラミック棒 58 の端部から長手方向に対して垂直な方向に可溶体 60 の端部を数ミリメートル伸ばすことが望ましいが、このような状態で、可溶体 60 及びセラミック棒 58 を従来の構造の本体 108 に設けられた貫通孔 110 に挿入するのは簡単とは言えない。一方、本発明の第 2 の実施形態では、図 8 に示される状態の可溶体 60 及びセラミック棒 58 を、図 7 に示されるように下側セラミック・ケース 54 の窪み 64 に上から容易に載置することができる。次いで、可溶体 60 の端部 76 を切り欠き 70 を通して下側セラミック・ケース 54 の外側に引き出し、図 7 の拡大図 A により詳細に示されるように先端部を曲げて凹部 72 の底面に沿って互いに向き合うように係止する。従って、本発明では、割型ケースにすることで生産効率を上げることができる。

【0027】

次いで、図 6 に示されるように、上側セラミック・ケース 52 を下側セラミック・ケース 54 の上に重ね合わせ、角型セラミック割型ケース 50 の両端部に口金 56 を嵌合させる。

【0028】

図 9 は溶接工程を示す概略図である。図 9 において、参照番号 90 は 1 対の溶接用電極棒を示す。図 7 に示される角型セラミック割型ケース 50 の対向している 2 つの凹部 72 (なお、一方の凹部 72 には可溶体 60 の端部 76 がある。) に対応する口金 56 の両側面の位置をこの 1 対の電極棒 90 で図 9 に示すように挟み、その状態で加圧しながら電極間に電流を流す。従って、口金 56 が発熱し、口金 56 と可溶体 60 の端部 76 が溶接され、それと同時に口金 56 が変形することにより、図 9 に示されるように角型セラミック割型ケース 50 の凹部 72 に嵌合するように口金 56 に凸部 74 が形成されて、口金 56 が角型セラミック

割型ケース 50 に固定される。なお、図 9 においては、参照番号 74 で示す部分は、口金 56 の外側から見た場合へこんでいるが、口金 56 の内側から見た場合、即ち凹部 72 に嵌合される側から見た場合凸状になるので凸部と呼ぶ。

## 【0029】

貫通孔を設けるいわゆるチューブ構造では、可溶体を本体の貫通孔の中で架橋する際に貫通孔に可溶体を通す作業を必要としたが、第 2 の実施形態では角型セラミック割型ケース 50 を割型にすることで別の場所で張った可溶体を割ったケースの片側の窪みの上に単に置くことで架橋ができ、更にケースを割ったもう一方を被せることにより、可溶体をケースに容易に架橋する構造を実現している。そのため、表面実装型小型ヒューズの生産効率の向上が図れる。

## 【0030】

上記のように可溶体 60 と口金 56 を溶接で接合するため、可溶体 60 の端子間距離が組み立てに起因したバラツキが生じず一定に保て、その結果溶断特性が安定する。可溶体 60 と口金 56 とは母材金属同士の接合のため、組み立て後の表面実装型小型ヒューズを基板に半田付けする際の加熱に影響されなく、基板への実装時にも両者間の安定な接続が維持される。

## 【0031】

また、半田のような低融点金属を介さずに、角型セラミック割型ケース 50 と口金 56 とを加熱及び加圧して口金 56 を変形させることにより、口金 56 の凸部 74 を形成し且つこの凸部 74 を角型セラミック割型ケース 50 の凹部 72 に嵌合させて固定しているので、組み立て後の表面実装型小型ヒューズを基板に半田付けする際の熱により口金 56 が角型セラミック割型ケース 50 から外れることがない。

## 【0032】

第 2 の実施形態では更に、口金 56 と可溶体 60 の接合及び口金 56 と角型セラミック割型ケース 50 の固定が 1 つの工程で達成できる。割型の 2 つの上側及び下側セラミック・ケース 52 及び 54 は、合わさった状態で両端に口金 56 が挿入されるため、接着剤等を使用しなくても通常の使用状態において分解することはない。また、角型セラミック割型ケース 50 の側面にある凹部 72 に合わせ



て口金 56 を変形させることにより、角型セラミック割型ケース 50 と口金 56 との固定も表面実装型小型ヒューズの通常の使用状態で分解することではなく、安定に固定される。従って、生産工程を簡略化でき、生産コストの軽減が図れる。

#### 【0033】

なお、第 2 の実施形態では、凹部 72 を上側及び下側セラミック・ケース 52 及び 54 の両方に設けているが、本発明は、いずれか一方のみに設けてもよい。

また、図 6 及び図 7 に示されるように口金 56 と角型セラミック割型ケース 50 の内部空間との間にセラミックの端壁 78 が設けられているので、この端壁 78 は最初の実施形態におけるフタと同じ作用をして、口金 56 の内側が直接内部空間にさらされている場合より遮断時の高い内圧に耐え、強固になっている。更に、可溶体 60 の内部空間にある部分で且つ口金 56 近傍の部分と口金 56 との間に端壁 78 が設けられているので、遮断時にアークが生じても消弧しやすく、その結果遮断容量が大きくなる。

#### 【0034】

以下に、本発明の様々な変更形態について説明する。

図 10 は、支持体を含めた可溶体の構造が第 2 の実施形態とは異なり二重巻き線の構造を用いる表面実装型小型ヒューズの上面方向における縦断面図である。第 2 の実施形態と同じ構造については説明を省き、相違点のみを説明する。図 10 に示されるように、第 1 の線状可溶体 60 a の周りに第 2 の線状可溶体 60 b が巻かれている。この巻かれた 2 つの線状可溶体 60 a 及び 60 b は下側セラミック・ケース 54 の窪み 64 に両方の切り欠き 70 間で架橋されるように載置され、そして巻かれた状態の 2 つの線状可溶体 60 a 及び 60 b の端部 76' は、切り欠き 70 を経由して角型セラミック割型ケース 50 の側面に係止され、溶接により口金 56 に接続される。なお、2 つの線状可溶体は、例えば互いに撚ってもよく、二重巻き線構造になっていればいずれの巻き方であってもよい。

#### 【0035】

図 11 は、支持体を含めた可溶体の構造が第 2 の実施形態とは異なり単線の構造を用いる表面実装型小型ヒューズの上面方向における縦断面図である。第 2 の実施形態と同じ構造については説明を省き、相違点のみを説明する。図 11 に示

されるように、単線の可溶体 60 は、下側セラミック・ケース 54 の窪み 64 に両方の切り欠き 70 間で架張され、その端部 76 は切り欠き 70 を経由して角型セラミック割型ケース 50 の側面に係止され、溶接により口金 56 に接続される。

#### 【0036】

図 12 は、図 11 の示す実施形態の変形形態の上面方向における縦断面図である。切り欠き 70 が下側セラミック・ケース 54 の端部の側面側ではなく、図示のように対向する両端面に設けられている。図示していない上側セラミック・ケース 52 にも対応する位置に切り欠きが設けられている。可溶体 60 の端部 76 が係止される凹部 72' はへこんだ部分が下側セラミック・ケース 54 の端面まで延在している。上側セラミック・ケース 52 についても、凹部 72' の形状と同形にすることが製作上好ましいが、本発明は必ずしも凹部 72' のへこんだ部分が上側セラミック・ケース 52 の端面まで延在していなくてもよい。可溶体 60 の端部 76 は、切り欠き 70 を経由した後、曲げられて下側セラミック・ケース 54 の端面に沿って延伸され、端面の角で曲げられ凹部 72' の底面に沿って溶接位置まで延伸され、係止される。

#### 【0037】

本発明は、様々な溶接位置及び溶接形状を取ることが可能であり、図 13 に種々の溶接位置及び溶接形状を示す例を示す。図 13 において、(A) は前述の実施形態と同じで溶接位置が側面のみである場合、(B) は角型セラミック割型ケース 50 と口金 56 とのクリアランスを吸収し、割型ケースの双方、即ち上側及び下側セラミック・ケース 52 及び 54 を密着させるため溶接位置が側面と上下面にある場合、(C) は可溶体の太さによって可溶体の溶接部がつぶれ過ぎないようにするため溶接位置が側面のみで溶接形状が二股である場合、(D) は側面が二股で上下面は (B) と同様の場合、(E) は (D) において例えば一種類の先端部の形状の電極棒を用いるため等から上下面も二股にした場合をそれぞれ示す。図 13 において、参照番号 80 は溶接痕を示す。なお、上側及び下側セラミック・ケース 52 及び 54 に設けられている凹部 72 (図 13 では図示せず) に対応する位置にある口金 56 上の溶接痕は、第 2 の実施形態で説明したように口

金 56 を角型セラミック割型ケースと固定するように凹部 72 と嵌合される凸部 (図 7 の凹部 72 及び凸部 74 参照) のように変形される。

【0038】

図 14 は、図 13 の (C) から (E) における二股の溶接に用いられる電極棒の先端部の形状と溶接工程を示す。電極棒 90 の先端部は二股に分かれ、上側及び下側セラミック・ケース 52 及び 54 に設けられている凹部 72 (図示せず) に対応する位置の溶接痕は該凹部 72 に嵌る 2 つの凸部 74' が溶接時に形成される。

【0039】

図 15 は、口金と可溶体とを溶接接続する本発明の一局面を、本体が貫通孔を有し且つ耐熱絶縁材から成る一体の柱状構造の場合に適用した例を示す。単線の可溶体 60 が本体 82 の貫通孔 84 に通され、可溶体 60 の端部 76 は、本体 82 の端面で曲げられ、更に本体 82 の側面に沿わせて本体 82 に係止される。本体 82 はセラミックで作られていてもよい。可溶体 60 の端部 76 と口金 56 とが第 2 の実施形態で説明したように溶接により接続される。本体 82 がセラミックの場合、口金 56 の本体 82 への固定は、第 2 の実施形態のように角型セラミック割型ケース 50 の凹部 72 と口金 56 の凸部 74 との嵌合ほどの強固な両者の固定ではないが、例えば図 13 の (C) ~ (E) に示されるように側面と上面の両方に溶接処理を施すことで可能となる。

【0040】

上記実施形態においては、本体の柱状形状は角型であるが、本発明はこの形状に限られずいずれの柱状形状であってよい。図 16 に一例として本体が円柱形状である本発明の表面実装型小型ヒューズを示す。

【0041】

【発明の効果】

本発明は、支持体は形状形成が容易で且つ耐圧強度を有する組成として重量比で 96% を超える  $Al_2O_3$  と 3% を超える  $MgO$  と 1% 未満の  $BeO$  からなる材料から成り、可溶体は重量比で 50% 以上の  $Ag$  と 20% 以上の  $Cu$  と 17% 以上の  $Zn$  と 5% 以上の  $Sn$  を含有する低融点金属材料から成り、且つ導電性端子

と可溶体とを溶接により電氣的に接続することにより、溶断性能が安定し且つ強いタイムラグ性と半田が金属蒸気化してアークを持続することなくAC600Vで60Aという高い遮断性能が達成される。

#### 【0042】

本発明はまた、導電性端子と可溶体とが溶接接続されていることにより、バラツキのない安定した溶断特性及び大きな遮断容量が得られ、また、組み立て後の表面実装型小型ヒューズを基板に半田付けする際の加熱に影響されなく、基板への実装時にも両者間の安定な接続が維持される。

#### 【0043】

本発明は更に、本体がその両端部を結ぶ方向に沿って分割された2つの分割部材から成り、且つ少なくとも1つの分割部材における本体の柱状を形成する側面に対応する側面の各端部近傍の部分に、分割された端面まで延在している凹部が本体の凹部として設けられている構成により、本体の側面に凹部を有する構造をプレス型成形で製作可能となり、更に可溶体をケースに容易に架橋することができ、従って表面実装型小型ヒューズの生産が容易にでき、且つ自動化も容易となり、生産スピードの向上が図れる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の一実施形態を示す斜視図である。

##### 【図2】

図1のラインA-Aに沿って見た断面図である。

##### 【図3】

本発明の一実施形態のキャップ形状端子を除いた組立部分図である。

##### 【図4】

本発明の一実施形態の溶接電極の位置を示す斜視図である。

##### 【図5】

図5は、第2の実施形態の表面実装型小型ヒューズの分解組立図である。

##### 【図6】

図6は、第2の実施形態の表面実装型小型ヒューズの側面方向における縦断面

図である。

【図 7】

図 7 は、第 2 の実施形態の表面実装型小型ヒューズの上面方向における縦断面図である。

【図 8】

図 8 は、本体の貫通孔の中に可溶体を巻いたセラミック棒を挿入する作業について説明するための図である。

【図 9】

図 9 は、第 2 の実施形態の表面実装型小型ヒューズの組み立てにおける溶接工程を示す概略図である。

【図 1 0】

図 1 0 は、二重巻き線の構造の可溶体を用いる本発明の表面実装型小型ヒューズの上面方向における縦断面図である。

【図 1 1】

図 1 1 は、単線の構造の可溶体を用いる本発明の表面実装型小型ヒューズの上面方向における縦断面図である。

【図 1 2】

図 1 2 は、図 1 1 の示す実施形態の変形形態の上面方向における縦断面図である。

【図 1 3】

図 1 3 は、種々の溶接位置及び溶接形状を示す図である。

【図 1 4】

図 1 4 は、図 1 3 の (C) から (E) における二股の溶接に用いられる電極棒の先端部の形状と溶接工程を示す。

【図 1 5】

図 1 5 は、口金と可溶体とを溶接接続する本発明の一局面を本体が貫通孔を有し且つ耐熱絶縁材から成る一体の柱状構造の場合に適用した例を示す。

【図 1 6】

図 1 6 は、本体が円柱形状である本発明の表面実装型小型ヒューズを示す。

【図 1 7】

従来のガラス管ヒューズを示す斜視図である。

【図 1 8】

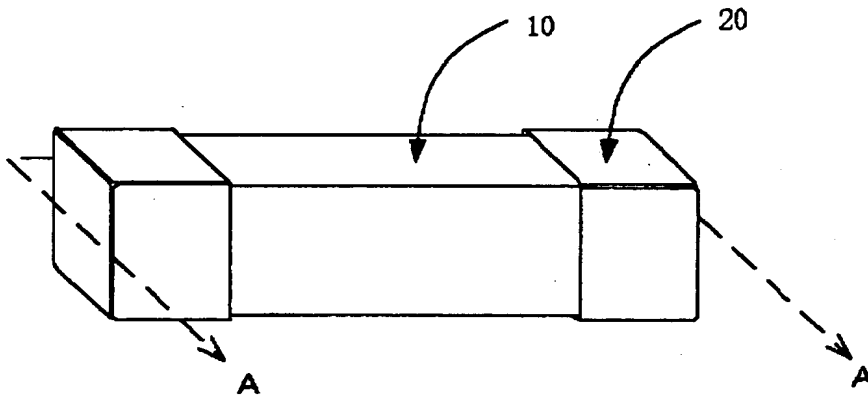
図 1 7 のライン B - B に沿って見た断面図である。

【符号の説明】

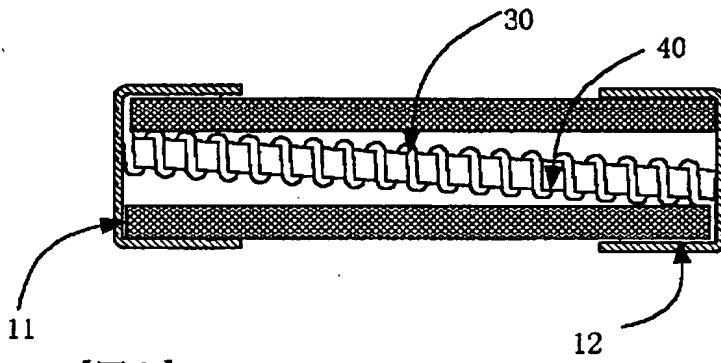
- 1 0     本体
- 1 1     端面
- 1 2     端部
- 1 3     切り欠き凹部
- 2 0     キャップ形状端子
- 3 0     可溶体
- 4 0     支持体
- 5 0     角型セラミック割型ケース
- 5 2     上側セラミック・ケース
- 5 4     下側セラミック・ケース
- 5 6     口金
- 7 2     凹部
- 7 4、7 4'     凸部
- 7 8     端壁
- 8 0     溶接痕

【書類名】 図面

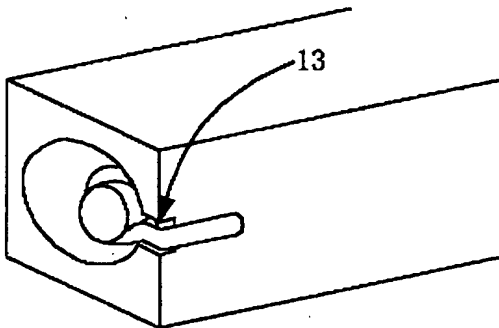
【図 1】



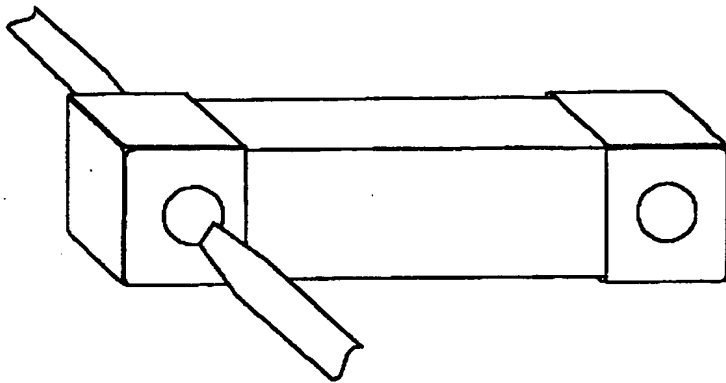
【図 2】



【図 3】

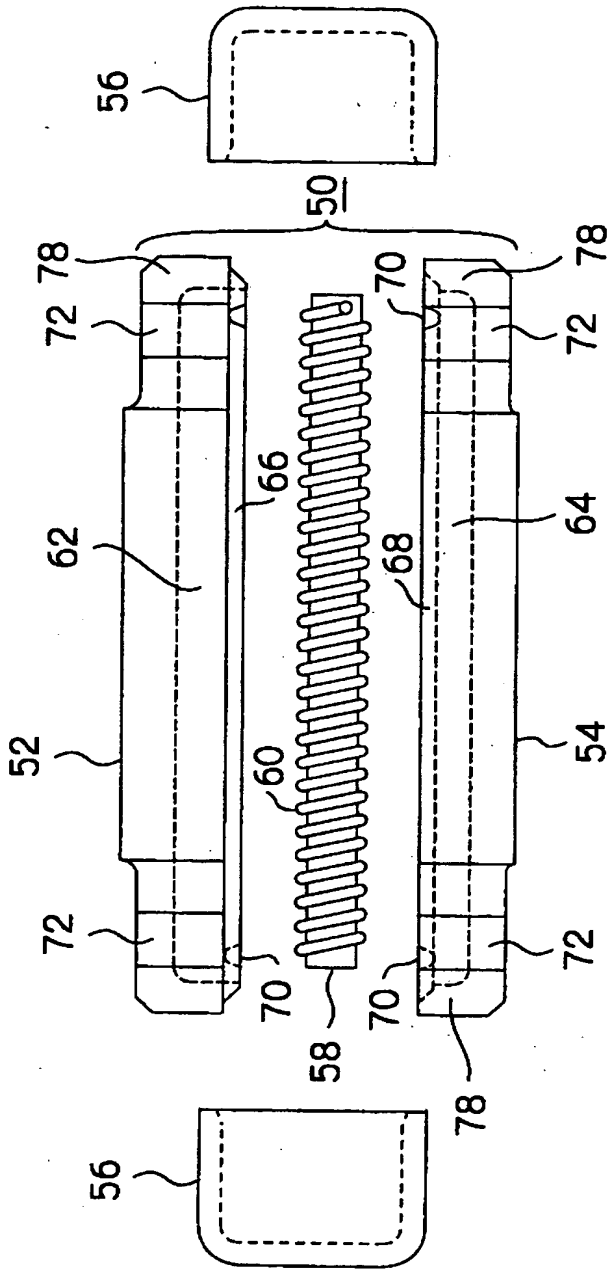


【図4】

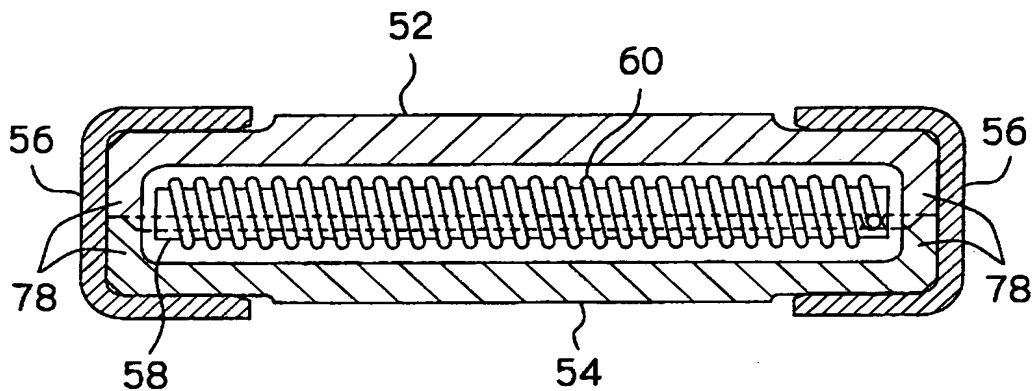




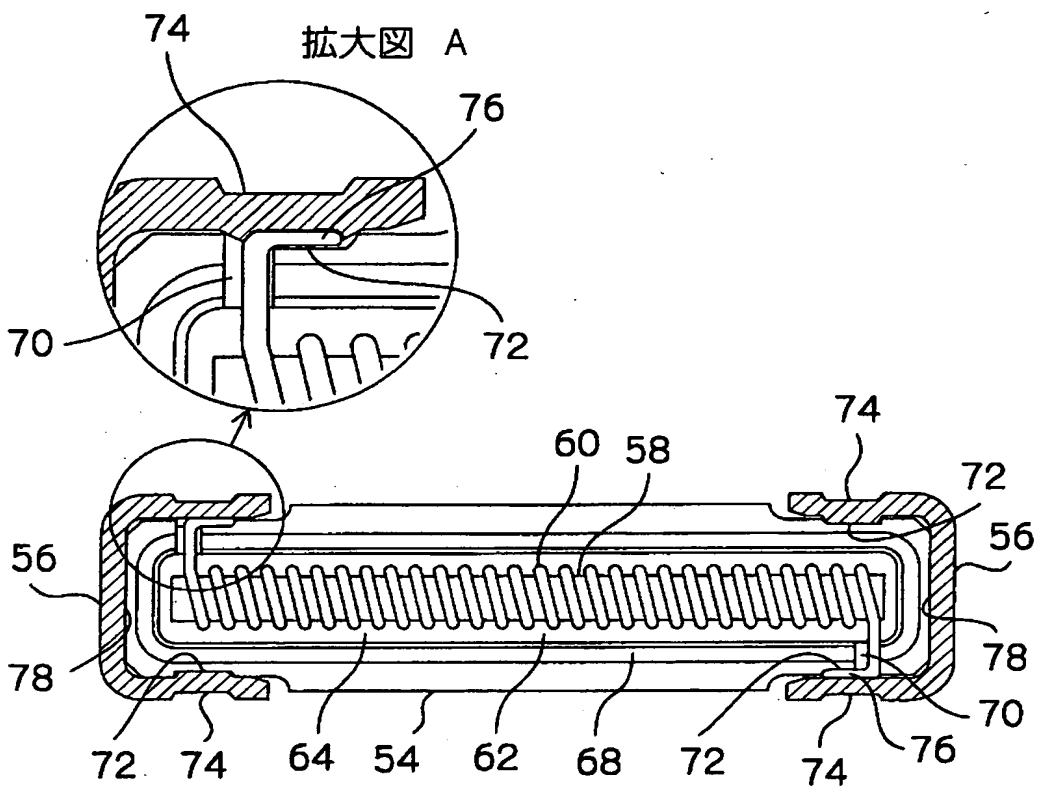
【図5】



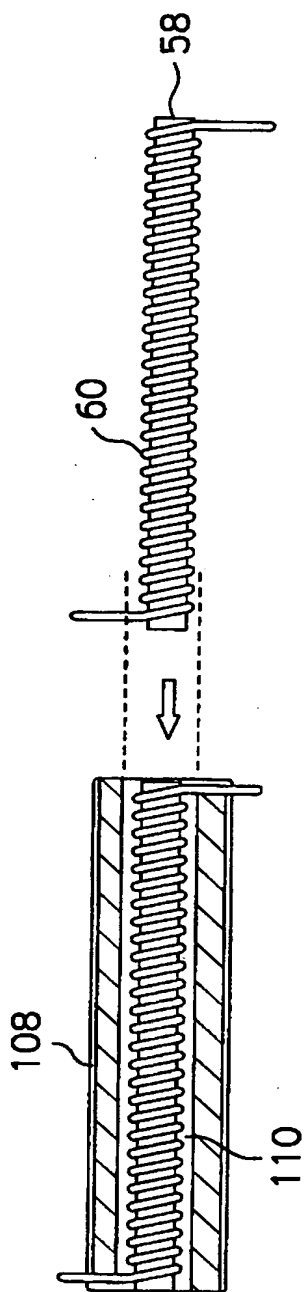
【図6】



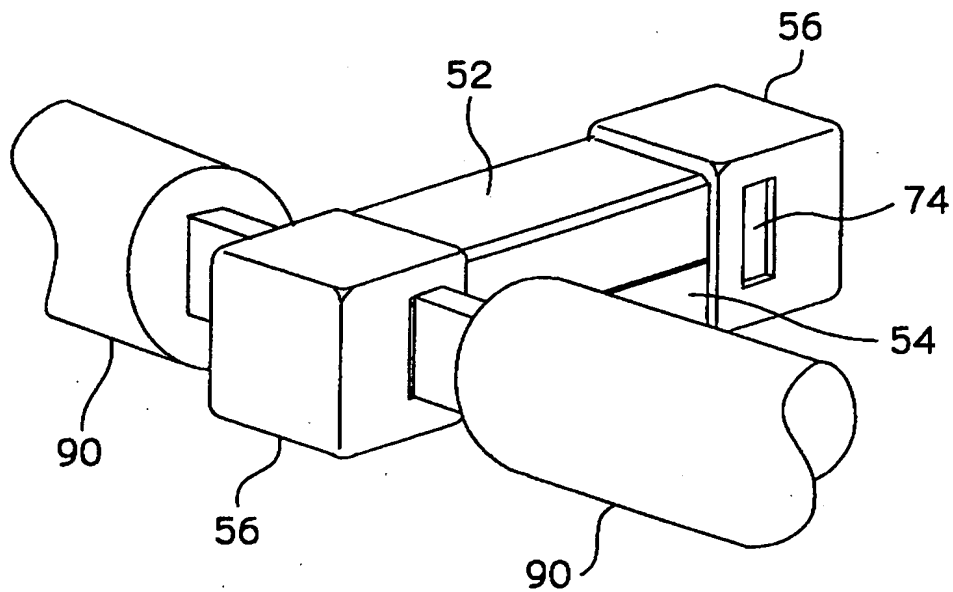
【図7】



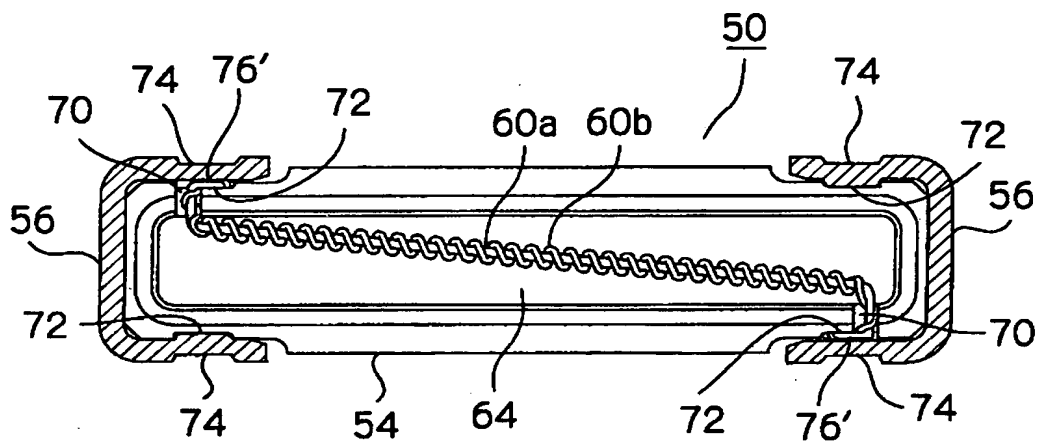
【図 8】



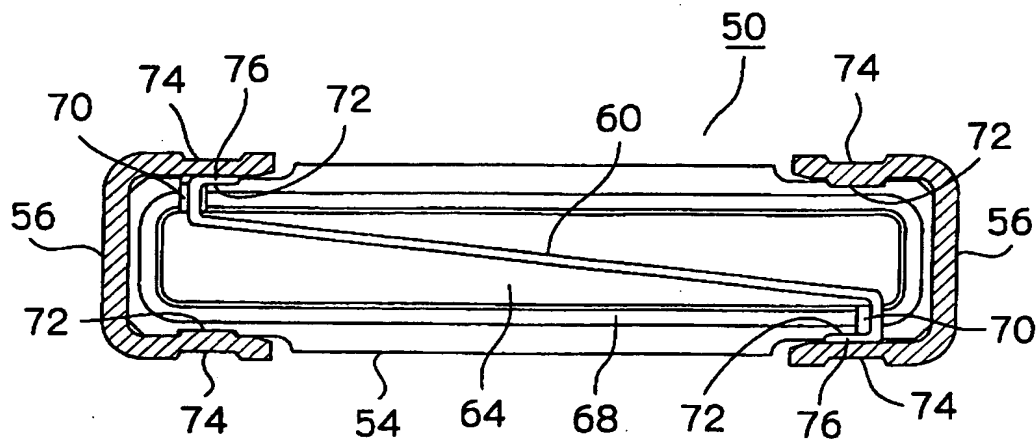
【図9】



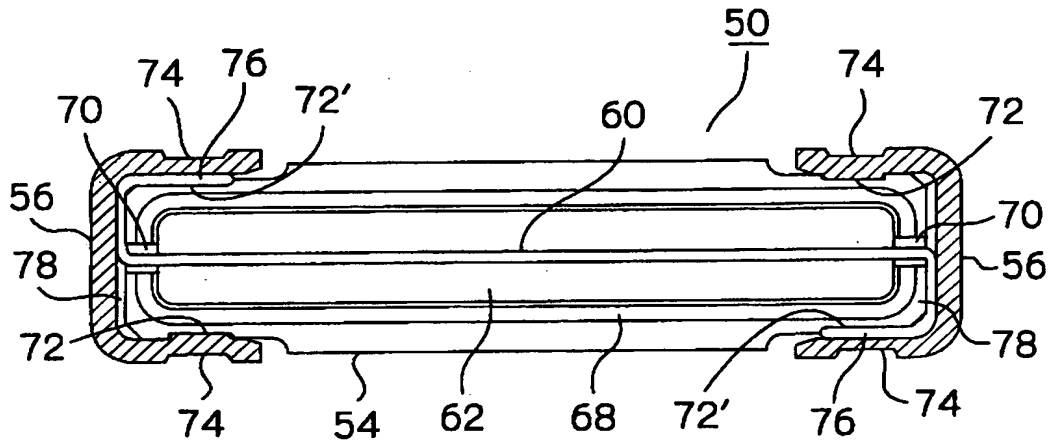
【図10】



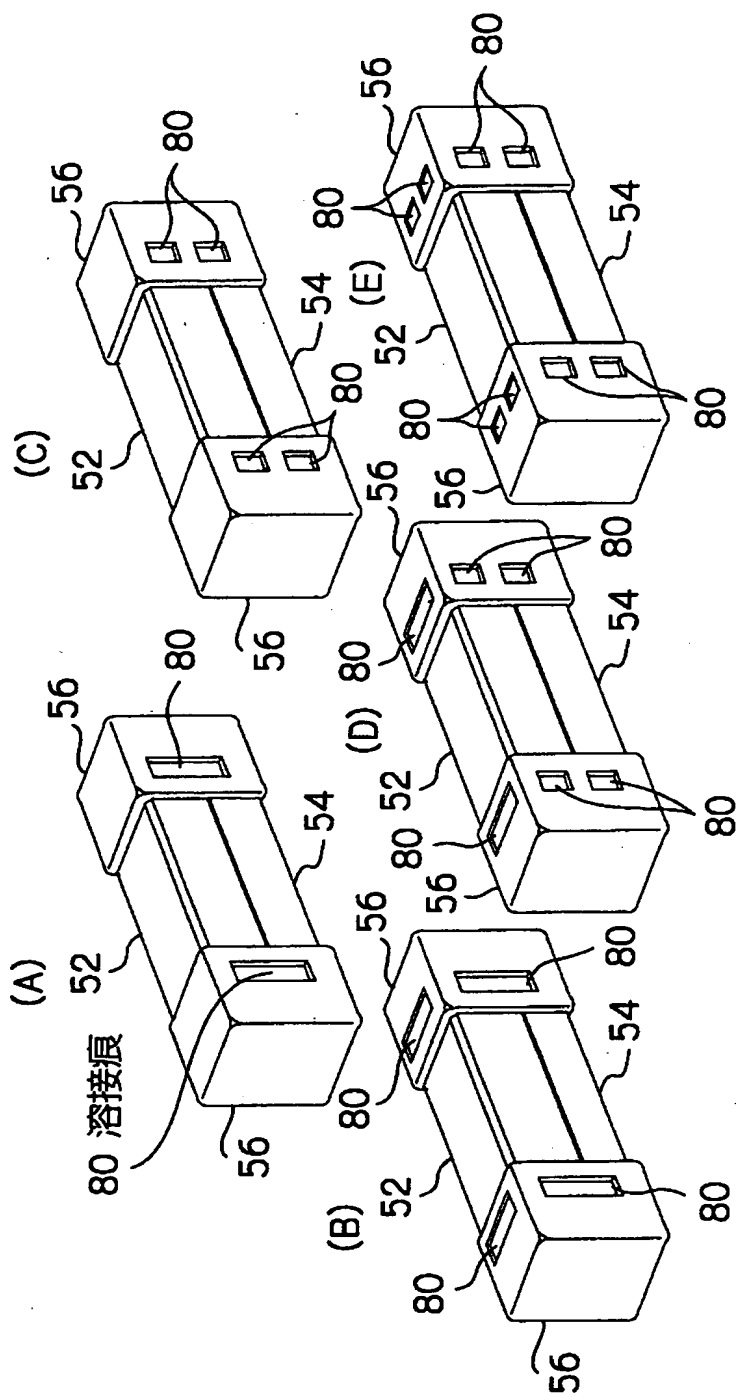
【図11】



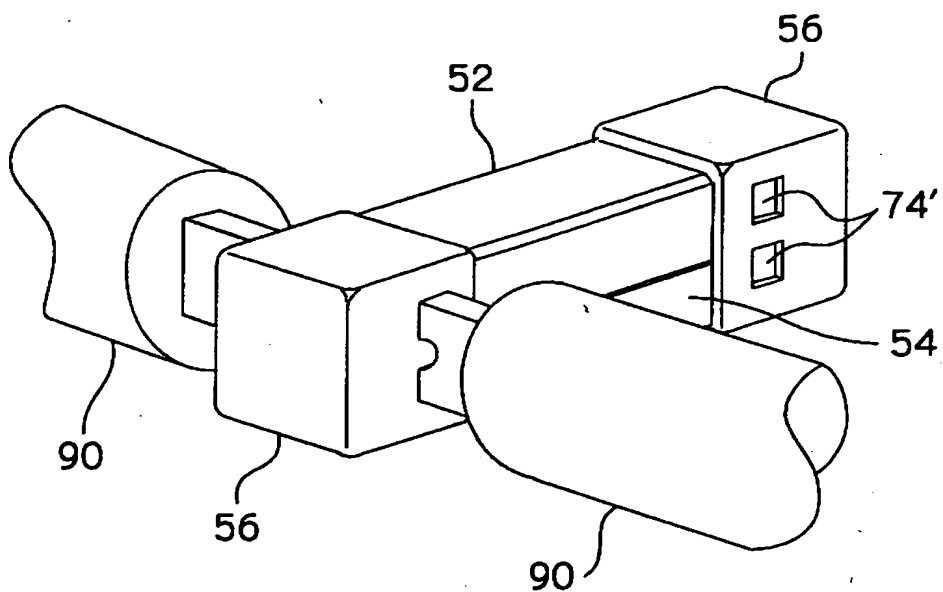
【図12】



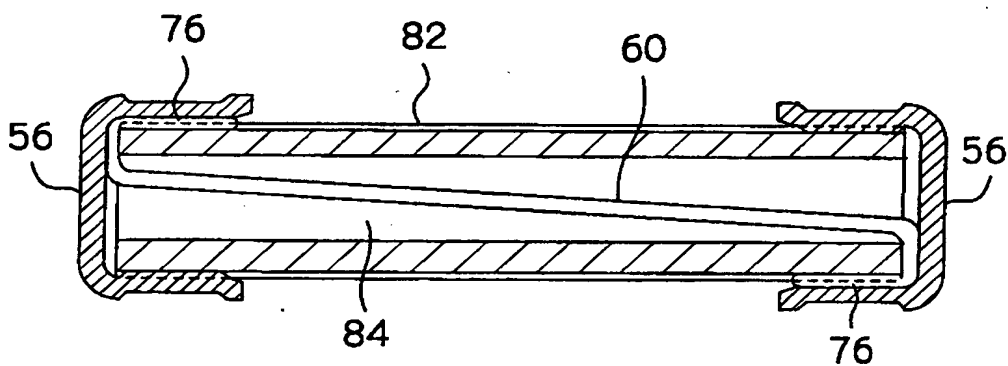
【図 13】



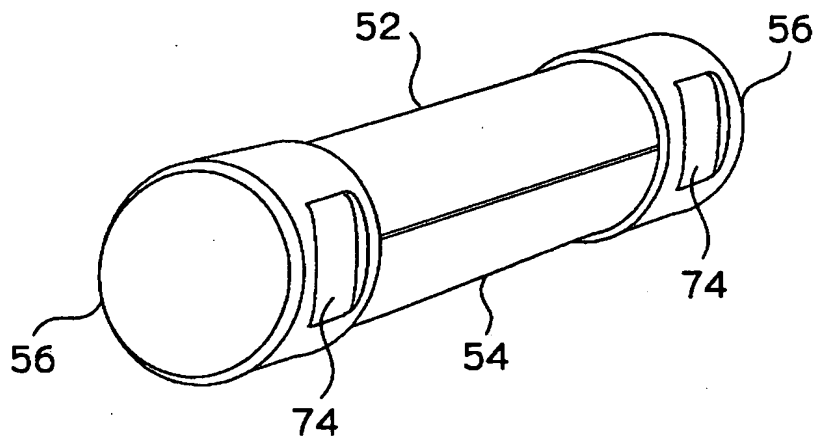
【図14】



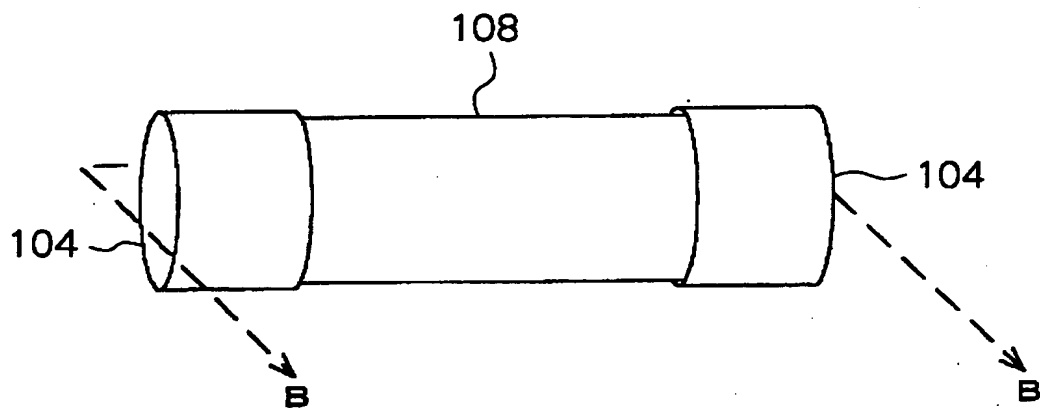
【図15】



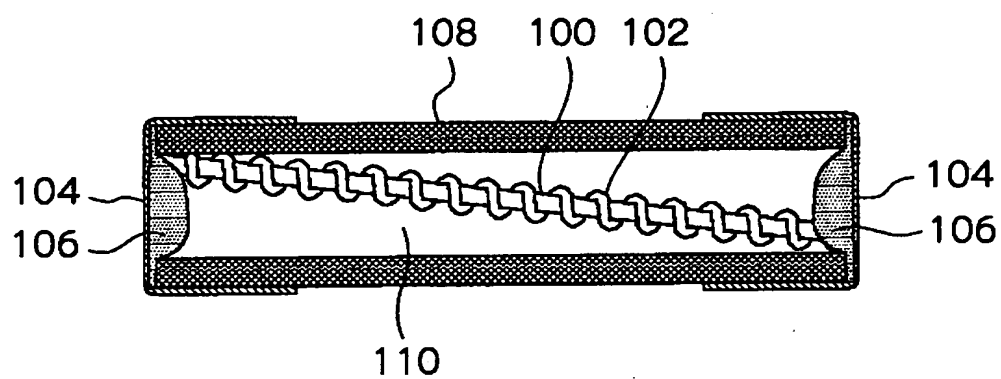
【図16】



【図17】



【図18】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 安定した溶断特性と強いタイムラグ性を有し、製作が容易で、また一定の溶断時間が得られる表面実装型小型ヒューズを提供する。

【解決手段】 本体は角型セラミック割型構造である。下側セラミック・ケース 5 4 の窪み 6 2 にセラミック棒 5 8 ( $\text{Al}_2\text{O}_3\text{:MgO:BeO}=\text{>96\%:\text{>3\%:\text{<1\%}}$ (重量比))に巻かれた可溶体 6 0 ( $\text{Ag:Cu:Zn:Sn}=\text{>50\%:\text{>20\%:\text{>17\%:\text{>5\%}}$ (重量比))が載置され、可溶体 6 0 の端部 7 6 がケースの側面に係止される。その上に上側セラミック・ケース 5 2 が被せられ、口金 5 6 が本体の両端に嵌められる。可溶体 6 0 の端部 7 6 と口金 5 6 とが溶接により接続される。その溶接の際に、本体に設けられている凹部 7 2 に嵌合される凸部 7 4 が口金 5 6 に形成され、口金 5 6 が本体に固定される。

【選択図】 図 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000102429]

1. 変更年月日 1998年 9月 7日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都港区高輪三丁目16番17号  
氏 名 エス・オー・シー株式会社